

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



#3
Hed
32202



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 06 458.6

Anmeldetag: 13. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: Bayer Aktiengesellschaft, Leverkusen/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen durch Mehrkomponentenspritzguss

IPC: B 29 C 45/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. November 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen durch Mehrkomponentenspritzguss

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen bestehend
5 aus wenigstens einem Grundkörper und wenigstens einem ersten thermoplastischen
Kunststoffteil und einem zweiten thermoplastischen Kunststoffteil, die mit dem
Grundkörper durch Spritzguss verbunden sind, wobei die Kunststoffteile aus unter-
schiedlichen Kunststoffmaterial bestehen, durch Einlegen des Grundkörpers in ein
10 Mehrkomponenten-Spritzgießwerkzeug mit mindestens zwei getrennten Schmelz-
eleitsystemen und mindestens zwei Kavitäten und für das erste Kunststoffteil und das
zweite Kunststoffteil und anschließendes simultanes Einspritzen der verschiedenen
Kunststoffe in die Kavitäten.

Bekannt ist die Fertigung von Spritzgussteilen in Mehrkomponententechnik, bei der
15 die einzelnen Kunststoffkomponenten nacheinander in mehreren getrennten Formen
an einen Grundkörper angespritzt werden.

Weiter ist aus der Schrift DE 3 503 036 A1 ein gattungsgemäßes Verfahren bekannt
geworden, bei dem zunächst mittels beweglicher Kerne in einem ersten Schritt ein
20 erster Hohlraum mit einem ersten thermoplastischen Material gefüllt wird und dann
in einem zweiten Schritt durch Zurückziehen eines beweglichen Werkzeugelementes
ein weiterer Hohlraum freigegeben wird. Im Folgenden wird eine zweite Kunststoff-
komponente in den verbliebenen Hohlraum gespritzt und teilweise mit der ersten
Kunststoffkomponente verbunden.

Ein Nachteil der Verfahren ist, dass diese Verfahren eine hohe Zykluszeit aufweisen.
Die Abkühlung der ersten Kunststoffkomponente muss abgewartet werden, da sonst
die Struktur des ersten Kunststoffteiles zerstört würde. Hinzu kommt, dass aufwen-
dige Werkzeuge mit speziellen Schiebern eingesetzt werden müssen, um diese Ver-
fahren zu realisieren.
30

Aufgabe der Erfindung ist es ein Verfahren bereitzustellen, das die oben beschriebenen Nachteile der bekannten Verfahren vermeidet und dennoch eine gezielte formschlüssige Verbindung zwischen den verschiedenen Kunststoffteilen aus unterschiedlichen Kunststoff ermöglicht.

5

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in einem Verfahren der eingangs genannten Art ein Grundkörper in ein Spritzgießwerkzeug eingelegt wird, der die verschiedenen Kunststoffteile verbindet und die Kavitäten für die Kunststoffteile durch entsprechende Dichtkanten im Werkzeug voneinander trennt. Dadurch ist ein simultanes Einspritzen der verschiedenen Kunststoffe in die Kavitäten möglich.

10

15

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen bestehend aus wenigstens einem Grundkörper, bevorzugt aus Metall oder einem hochfesten Kunststoffmaterial, insbesondere bevorzugt aus Metall, und wenigstens einem ersten thermoplastischen Kunststoffteil und einem zweiten thermoplastischen Kunststoffteil, die mit dem Grundkörper durch Spritzguss verbunden sind, wobei die beiden Kunststoffteile aus unterschiedlichen Kunststoffmaterial bestehen durch Einlegen des Grundkörpers in ein Mehrkomponenten-Spritzgießwerkzeug mit mindestens zwei getrennten Schmelzeleitsystemen und mindestens zwei Kavitäten für das erste Teil und das zweite Teil und anschließendes simultanes Einspritzen der verschiedenen Kunststoffe in die Kavitäten, wobei die Kavitäten durch die Kontur des Grundkörpers und spezielle Dichtungskanten des Spritzgusswerkzeuges, die die Kontur des Grundkörpers berühren, während des Spritzgießens voneinander getrennt werden.

20

25

Bevorzugt wird als Metall für den Grundkörper Stahl, Aluminium oder Magnesium oder eine Legierung dieser Metalle mit anderen Metallen verwendet.

30

Als thermoplastischer Kunststoff wird bevorzugt ein Kunststoff verwendet, der ausgewählt ist aus der Reihe: Polyamid, Polyester, Polyolefin, insbesondere Styrol-Copolymerisat, Polycarbonat, Polypropylen, Polyphenylensulfid, Polyimid, Polyvinyl-

chlorid, Polyurethan, PSO oder PEEK oder möglichen Mischungen der genannten Polymere.

5 Bevorzugter Gegenstand der Erfindung ist die Erzeugung einer formschlüssigen Verbindung eines oder mehrerer Kunststoffteile mit dem Grundkörper, insbesondere mit einer Kante des Grundkörpers, die eine Verschiebung dieser Kunststoffteile auf dem Grundkörper in mindestens einer Richtung vorzugsweise in Längsrichtung des Kunststoffteils ermöglicht. Dadurch kann das Kunststoffteil ohne Behinderung nach dem Entformen des Kunststoff-Verbundbauteiles auf dem Grundkörper ohne Behin-
10 derung schwinden. Verzug und innere Spannung können im Verbundbauteil weitgehend vermieden werden.

In einer bevorzugten Ausführung wird ein mehrteiliger Grundkörper verwendet, wobei durch das Spritzgießen die einzelnen Teile des Grundkörpers über ein thermo-
15 plastisches Kunststoffteil miteinander verbunden werden.

Die nach den erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Verbundteile können als Bauteile für den Kfz-Bereich, z.B. als Sitzstruktur, Türmodule, Frontendteile, Schweller mit einer Kombination aus elastischen und harten Kunststoff, Einstieg-
20 leisten, Kühler eingesetzt werden oder als Gehäuse von Haushaltsgeräten, Elektrokleingeräten und Büromaschinen dienen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren durch die Beispiele, welche jedoch keine Beschränkung der Erfindung darstellen, näher erläutert.

25

Es zeigen:

Fig. 1 die Tragestruktur für das Frontmodul eines Kraftfahrzeuges hergestellt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren.

30

Fig. 2 einen Schnitt durch die Tragestruktur nach Fig. 1 entsprechend Linie A-A.

5 Fig. 3 einen Schritt durch die Tragestruktur nach Fig. 1 entsprechend Linie B-B in Fig. 1.

Fig. 4 den gleichen Schritt wie Fig. 3, wobei jedoch in dieser Variante die Kantenumspritzung (16) eine Z-Form aufweist.

10 Fig. 5 den Querschnitt durch ein Formwerkzeug während der Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

15 Fig. 6 Detail aus Fig. 5 im Bereich der Düse 33 mit Darstellung der Dichtflächen 11,12.

Beispiele

Beispiel 1

5 Fig. 1 zeigt die Tragestruktur für das Frontmodul eines Kraftfahrzeuges bestehend aus dem Grundkörper 1 aus Stahlblech, zwei Scheinwerferträgern 2; 3 aus einem unverstärktem amorphen thermoplastischen Kunststoffmaterial (Polycarbonat-ABS-Mischung), einem Kühlmodulträger 4 aus einem glasfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoff (Polyamid), einer Rippenstruktur 5 aus einem glasfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoff (Polyamid) und einer Blende 6 aus einem glasfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoff (Polyamid).

10 Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Grundkörper 1, die Blende 6, die Rippenstruktur 5 und den Scheinwerferträger 3. Die Rippenstruktur 5 und die Blende 6 bilden eine Einheit und sind mit dem Grundkörper 1 verbunden. Der Scheinwerferträger 3 wird über die Dichtflächen 7, 8 auf dem Grundkörper 1 von der Rippenstruktur 5 getrennt, wird aber über die Kantenumspritzung 9 und die Durchspritzung 10 mit dem Grundkörper 1 formschlüssig und fest verbunden. In der Mitte ist der Grundkörper 1 durchbrochen dargestellt um die Form der Rippenstruktur zu zeigen.

20 Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die senkrechte Strebe des Grundkörpers 1 und horizontal durch den Scheinwerferträger 3 und den Kühlmodulträger 4.

25 Die Rippenstruktur 5 ist fest mit dem Grundkörper 1 verbunden. Durch die Dichtflächen 11; 14 oberhalb und die Dichtflächen 12; 15 unterhalb des Grundkörpers 1 wird die Rippenstruktur vom Scheinwerferträger 3 und dem Kühlmodulträger 4 getrennt.

30 Der Scheinwerferträger 3 ist über die Rippen 17, den Steg 19, den Durchspritzpunkt 18 und der Kantenumspritzung 13 mit Durchspritzpunkten mit dem Grundkörper formschlüssig und fest verbunden.

Der Kühlmodulträger 4 ist über die Kantenumspritzung 16 formschlüssig mit dem Grundkörper 1 verbunden.

5 **Beispiel 2**

Fig. 4 zeigt eine Variante des Bauteiles nach Fig. 1 mit den gleichen Schnitt wie in Fig. 3, wobei jedoch die Kantenumspritzung 16 eine Z-Form aufweist, so dass der Kühlmodulträger fest mit dem Grundkörper 1 verbunden ist, aber eine Bewegung des Kühlmodulträgers in Längsrichtung der Kante 16 zugelassen wird.

Verfahrensbeispiel

Ein schalenförmiger Grundkörper 1, vorzugsweise aus tiefgezo-
genem Stahlblech, Aluminiumblech oder auch Kunststoff, wird kontorschlüssig, automatisch über Roboter in ein geöffnetes Spritzgießwerkzeug 20 zweckmäßigerweise auf der Spritzseite 21 eingelegt.

Durch das Schließen des Spritzgießwerkzeuges (Fig. 5) wird der Grundkörper 1 durch die Konturfläche 24 der Spritzseite und durch Konturflächen 25 der Schließseite weitgehend formschlüssig, bis auf die Hohlräume 22, 23 für die Kunststoffe A und B, aufgenommen. Dadurch lassen sich Dichtflächen 7,8 (vergl. Fig. 1); 11, 12 (Fig. 3 und 6); 14, 15 (Fig. 3 und 4) usw. ausbilden, so dass die einzelnen Kunststoffe A und B während des Einspritzvorganges präzise getrennt in die vorgesehenen Hohlräume 22, 23 fließen können.

Nach dem Schließen des Spritzgießwerkzeuges injizieren die anliegenden Spritzgießeinheiten I und II gleichzeitig die jeweiligen Kunststoffmengen für die Kunststoffkomponenten A und B.

Die Kunststoffschmelze A fließt durch den Spritzdruck der Spritzgießeinheit I in den Heißkanalverteiler 28 zur Heißkanaldüse 29 in den Kaltverteiler 30 zum Formnest (Hohlraum) 23. Die Heißkanaldüse könnte auch direkt auf dem Formnest 23 anbinden.

5

Die Kunststoffschmelze B fließt gleichzeitig durch den Heißkanalverteiler 31 zu den Düsen 32, 33 und von dort direkt in die Hohlräume 22 oder über Kaltverteiler in diese Hohlräume.

10

Nach dem Einspritzvorgang wird üblicherweise die Kunststoffschmelze mit einem Nachdruck bis zum Siegelpunkt der Anschnitte beaufschlagt. Der Kunststoff wird über das Temperiersystem des Spritzgießwerkzeuges weiter abgekühlt.

15

Nach ca. $25 \div 50$ sec. je nach Wanddicke und Größe des Formteils lässt sich das Werkzeug öffnen und das Mehrkomponenten-Spritzgießteil kann entformt werden.

20

Ein Handhabungsgerät führt den schalenförmigen Grundkörper zu, legt diesen auf der Spritzseite der Kavität ab. Das Handlinggerät dreht die Greifer zur Schließseite und entnimmt das fertige Mehrkomponenten-Spritzgießteil und legt es üblicherweise auf ein Transportband, wobei während der Entnahme und dem Ablegen z.B. Angüsse entfernt werden können.

25

Durch diese Verfahrensweise können Mehrkomponenten-Spritzgießteile in einem normalen Spritzgießzyklus von $35 \div 120$ sec. je nach Artikelgröße bzw. Gewicht hergestellt werden.

30

Der Grundkörper 1 ist bei Leichtbaustrukturen ohnehin vorgesehen. In anderen Fällen müsste ein Rahmenteil als Grundkörper 1 separat oder im Mehrkomponenten-Spritzgießwerkzeug in einem Arbeitsgang mitgespritzt werden. Das würde eine zusätzliche Operation für das Handhabungsgerät bedeuten (Entnahme Fertigteil und

Entnahme Rahmenteil, Schwenken und Einlegen des Rahmenteils, dann Herausfahren und Ablegen des Fertigteils).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoff-Metall-Verbundteilen bestehend aus wenigstens einem Grundkörper (1), bevorzugt aus Metall oder einem
5 hochfesten Kunststoffmaterial, insbesondere bevorzugt aus Metall, und wenigstens einem ersten thermoplastischen Kunststoffteil (4; 5; 6) und einem zweiten thermoplastischen Kunststoffteil (2; 3), die mit dem Grundkörper (1) durch Spritzguss verbunden sind, wobei die Teile (2; 3) und (4; 5; 6) aus unterschiedlichem Kunststoffmaterial bestehen, durch Einlegen des Grundkörpers (1) in ein Mehrkomponenten-Spritzgießwerkzeug mit mindestens zwei
10 getrennten Schmelzeleitsystemen und mindestens zwei Kavitäten für das erste Teil (2; 3) und das zweite Teil (4; 5; 6) und anschließendes simultanes Einspritzen der verschiedenen Kunststoffe in die Kavitäten, wobei die Kavitäten durch die Kontur des Grundkörpers (1) und spezielle Dichtungskanten des Spritzgusswerkzeuges, die die Kontur des Grundkörpers (1) berühren, während des Spritzgießens voneinander getrennt werden.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Metall für den Grundkörper Stahl, Aluminium oder Magnesium oder Legierungen dieser
20 Metalle mit anderen Metallen verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als thermoplastische Kunststoffe ein Kunststoff verwendet wird, der ausgewählt ist aus der Reihe: Polyamid, Polyester, Polyolefin, Styrol, Copolymerisat, Polycarbonat, Polypropylen, Polyphenylensulfid, Polyimid, PSO oder PEEK oder
25 möglichen Mischungen der genannten Polymere.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, das Kunststoffmaterial des ersten Kunststoffteiles (4; 5; 6) und/oder des zweiten
30 Kunststoffteiles (2; 3) so an den Grundkörper (1) angeformt wird, dass eine

formschlüssige Verbindung mit dem Grundkörper (1), insbesondere mit einer Kante (16) des Grundkörpers (1) gebildet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, das
5 ein mehrteiliger Grundkörper verwendet wird, wobei durch das Spritzgießen die einzelnen Teile des Grundkörpers (1) über ein thermoplastisches Kunststoffteil miteinander verbunden werden.

Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen durch Mehrkomponentenspritzguss

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Verbundteilen bestehend aus wenigstens einem Grundkörper (1) und wenigstens einem ersten thermoplastischen Kunststoffteil (4; 5; 6) und einem zweiten thermoplastischen Kunststoffteil (2; 3), die mit dem Grundkörper (1) durch Spritzguss verbunden sind, beschrieben, wobei die Teile (2; 3) und (4; 5; 6) aus unterschiedlichem Kunststoffmaterial bestehen durch Einlegen des Grundkörpers (1) in einem Mehrkomponenten-Spritzgießwerkzeug mit mindestens zwei getrennten Schmelzeleitsystemen und mindestens zwei Kavitäten für das erste Teil (2; 3) und das zweite Teil (4; 5; 6) und anschließend simultanes Einspritzen der verschiedenen Kunststoffe in die Kavitäten, wobei die Kavitäten durch die Kontur des Grundkörpers (1) und spezielle Dichtungskanten des Spritzgusswerkzeuges, die die Kontur des Grundkörpers (1) berühren, während des Spritzgießens voneinander getrennt werden.

(Fig. 1)

Fig. 1

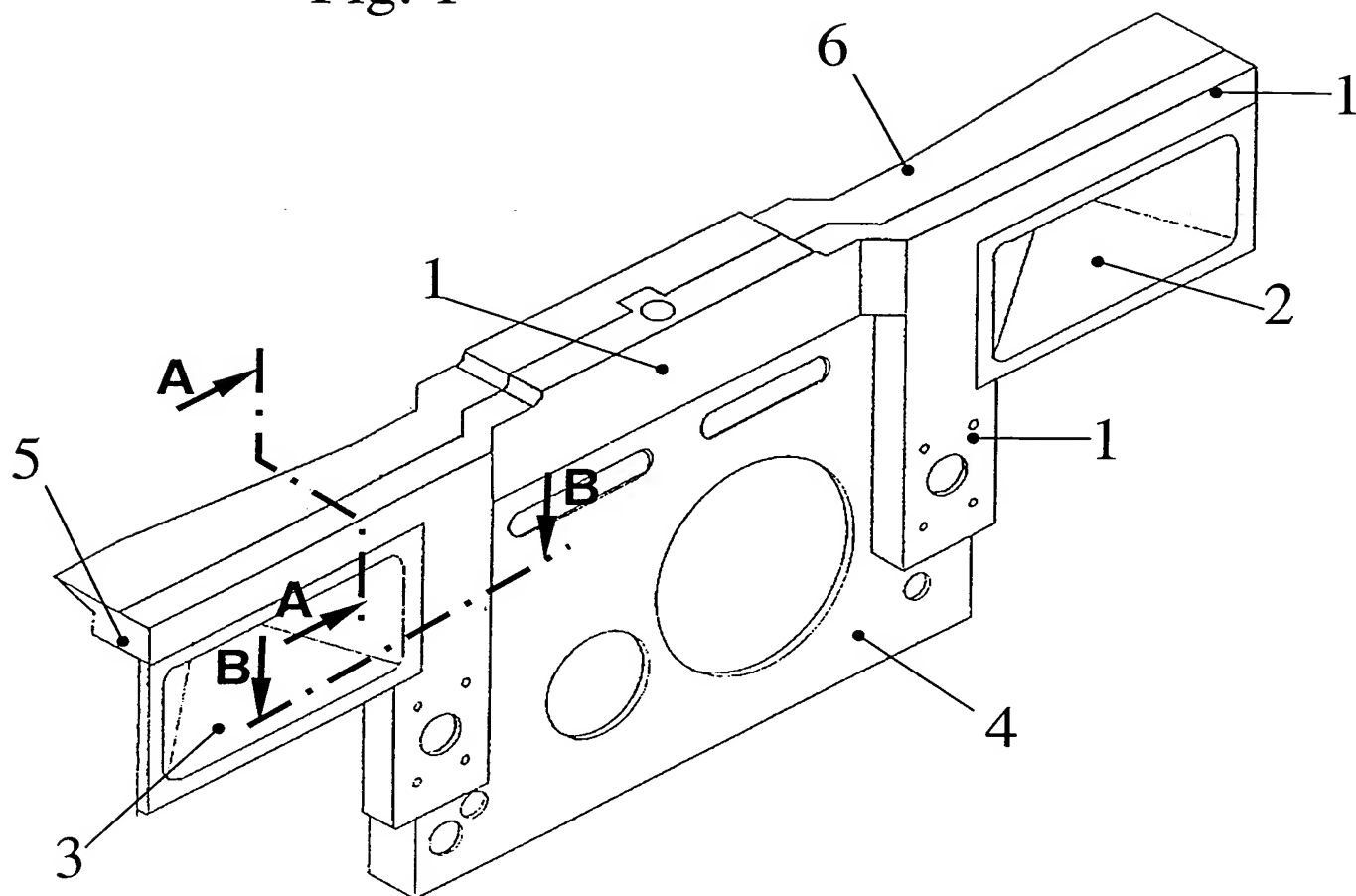


Fig. 1

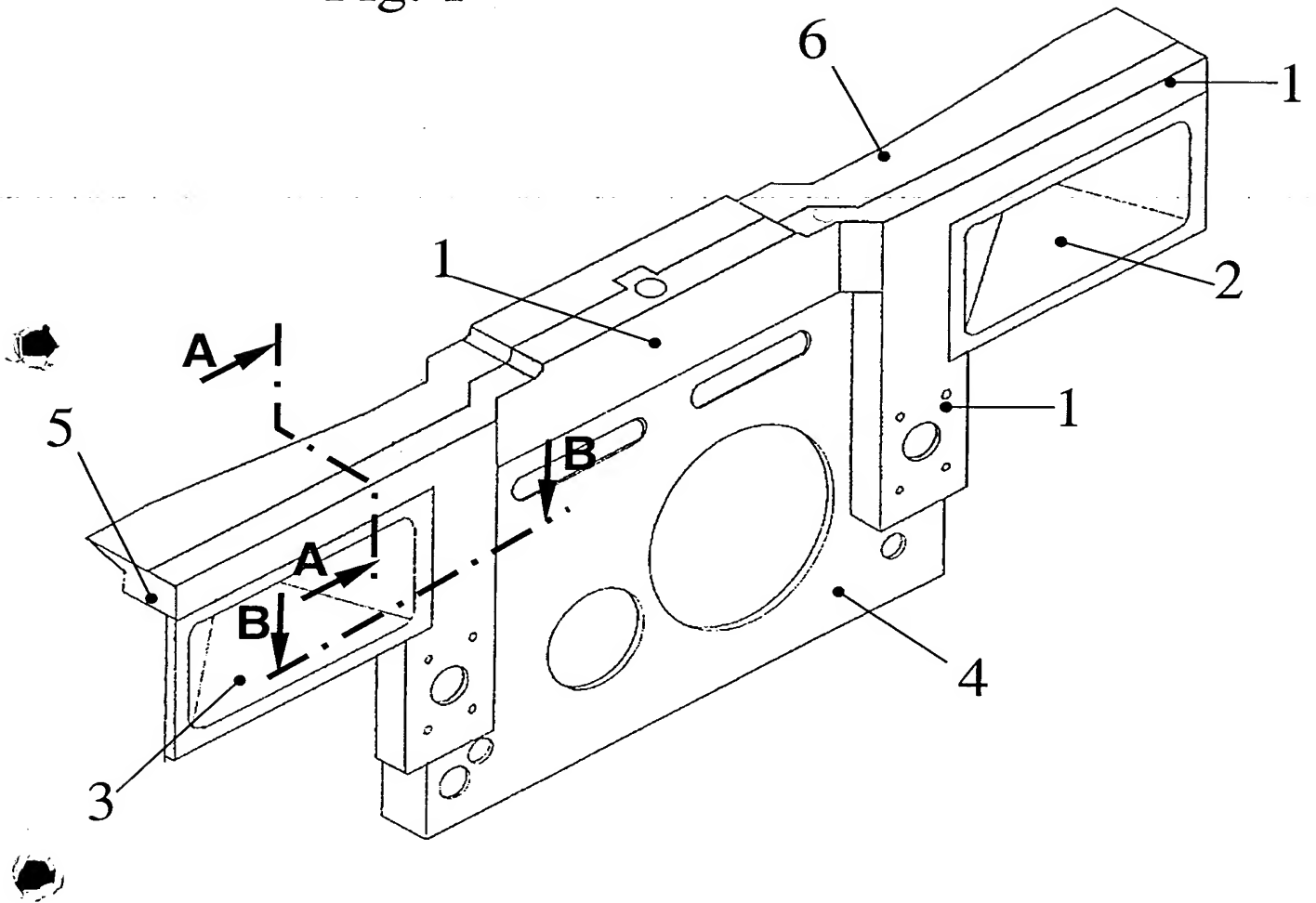
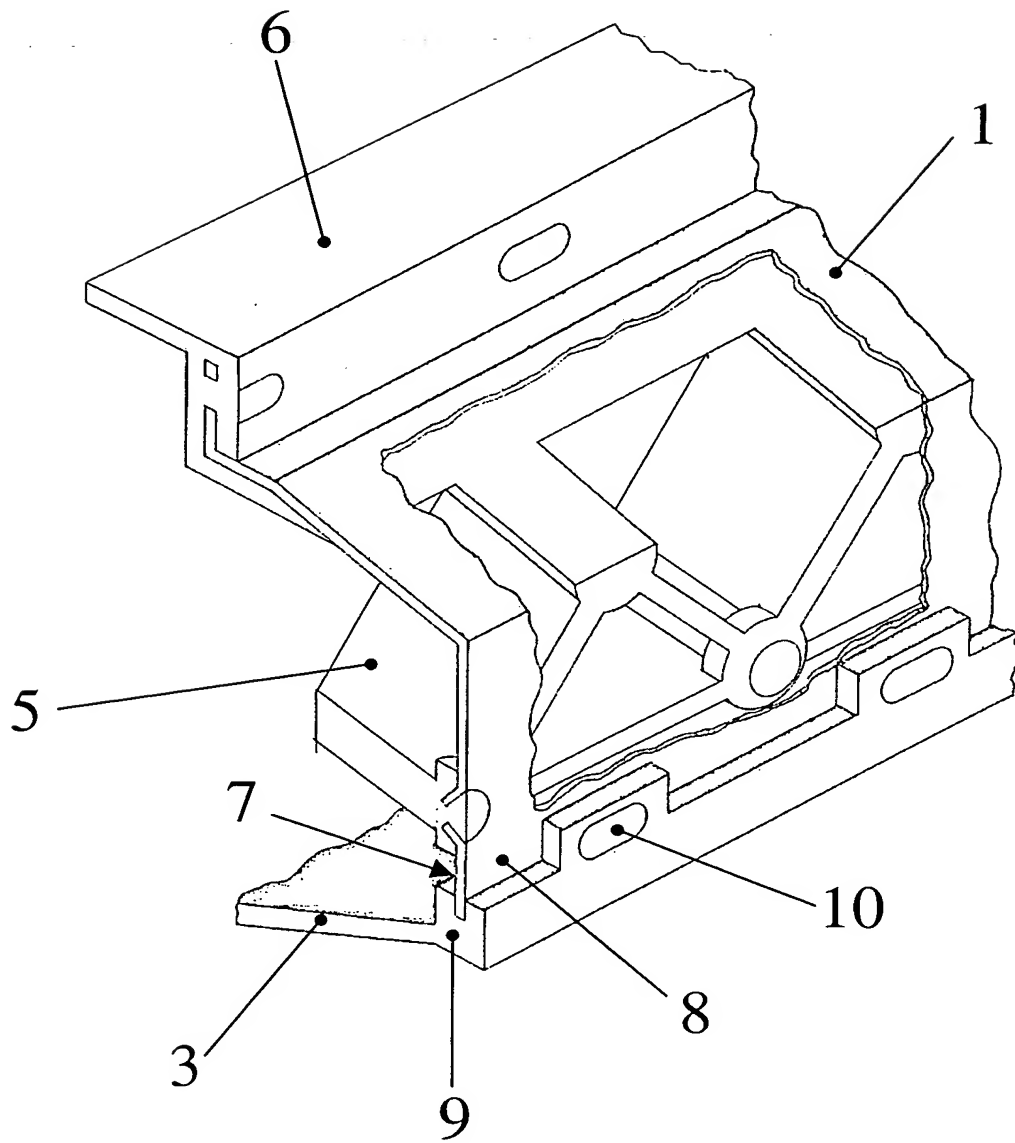


Fig. 2



Schnitt A-A

Fig. 3

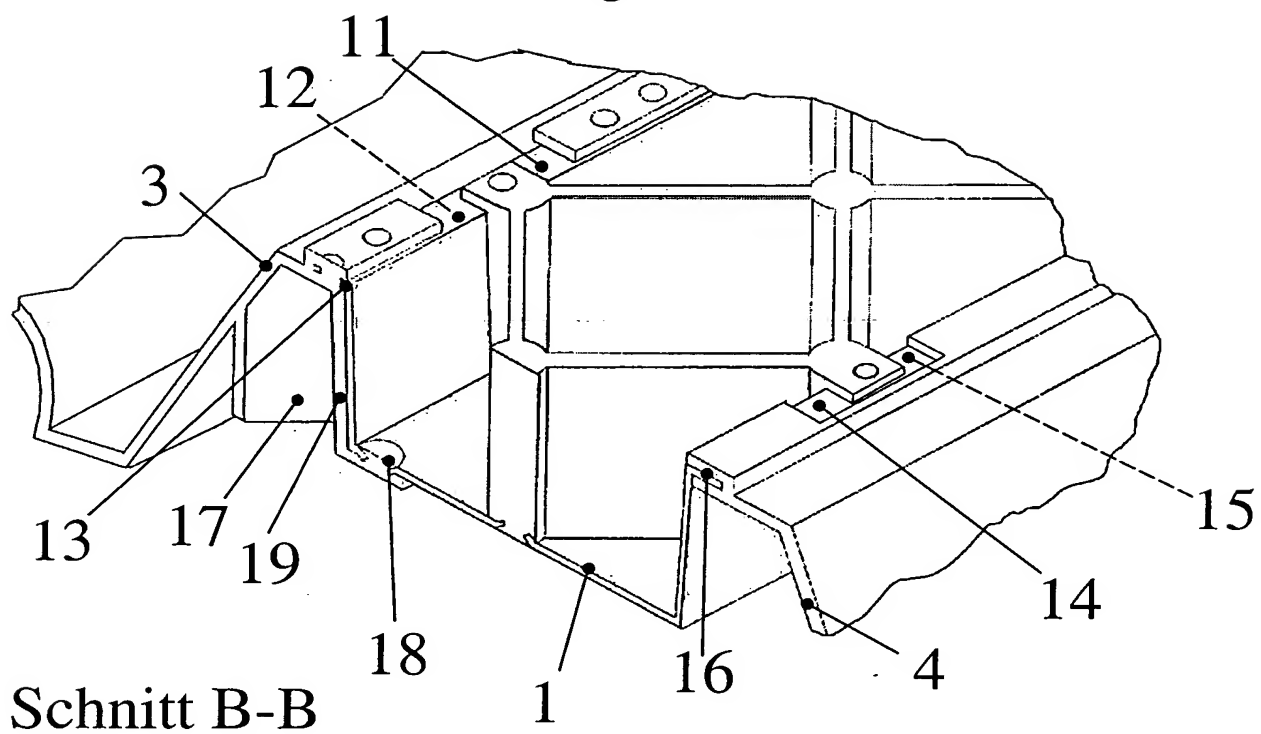
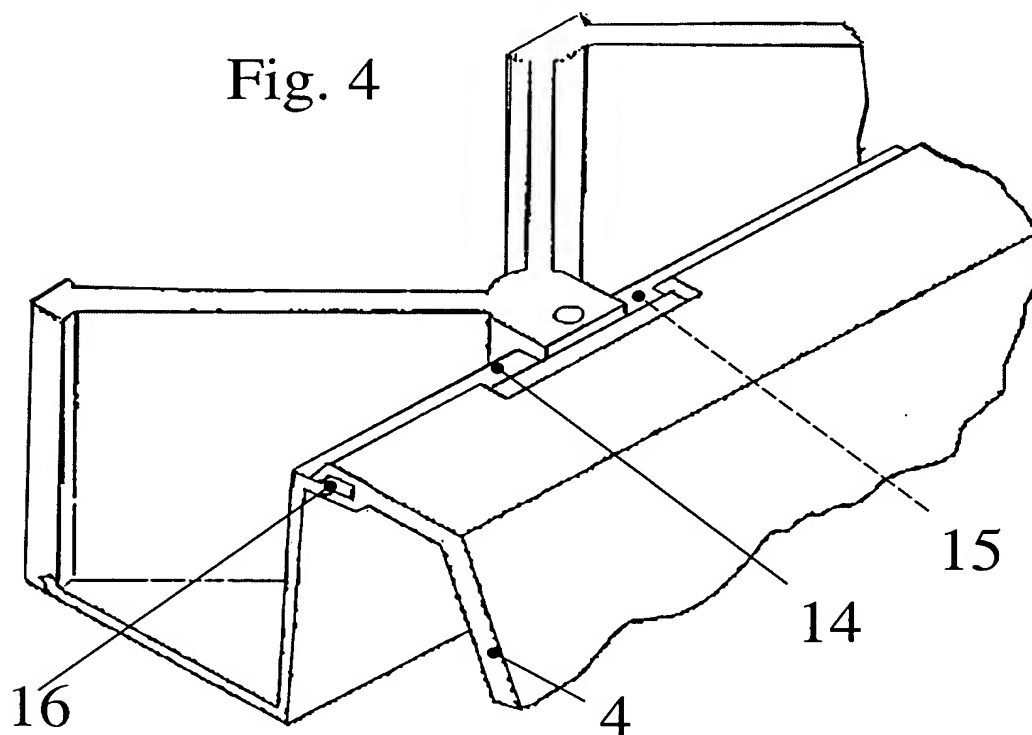


Fig. 4



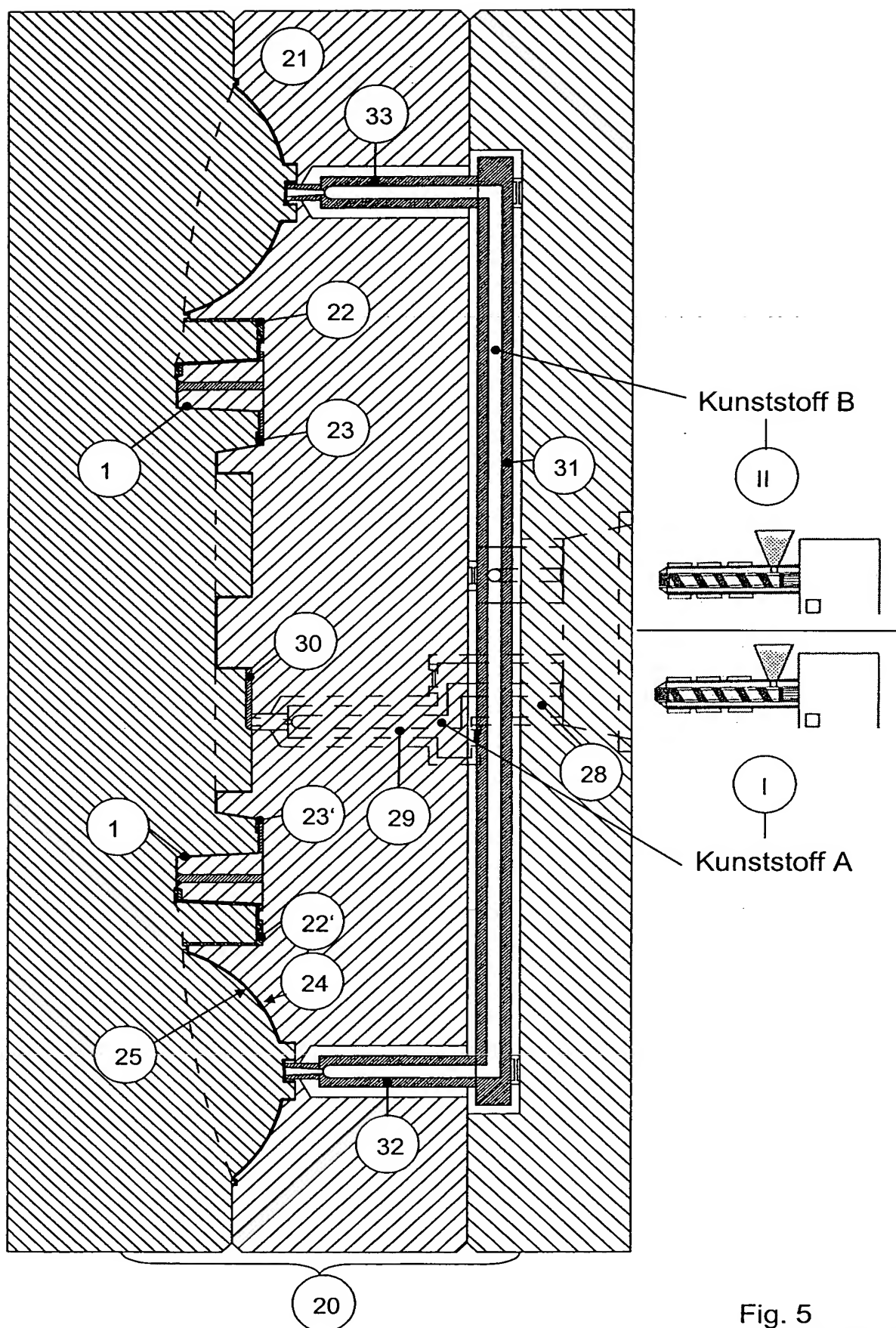


Fig. 5
LeA 34 909

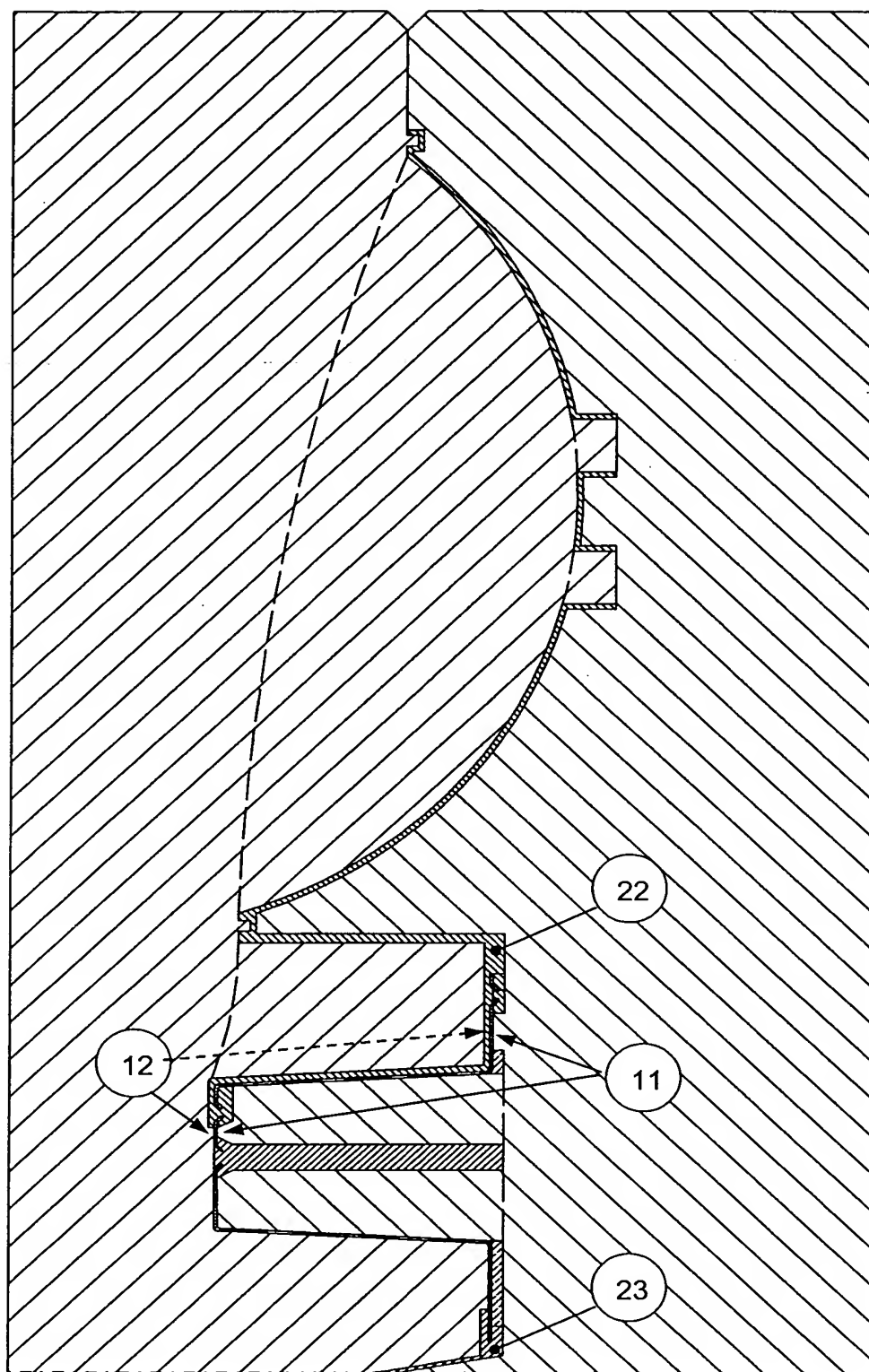


Fig. 6